



(19)

(11) Publication number: **2002078650 A**

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **2000272805**

(51) Intl. Cl.: **A47L 9/00 A47L 9/28**

(22) Application date: **08.09.00**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **19.03.02**

(84) Designated contracting  
states:

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD**

(72) Inventor: **YABUUCHI HIDEAKA  
TAKAGI YOSHIFUMI  
HAJI MASAYO**

(74) Representative:

### (54) SELF-TRAVELLING CLEANER

(57) Abstract:

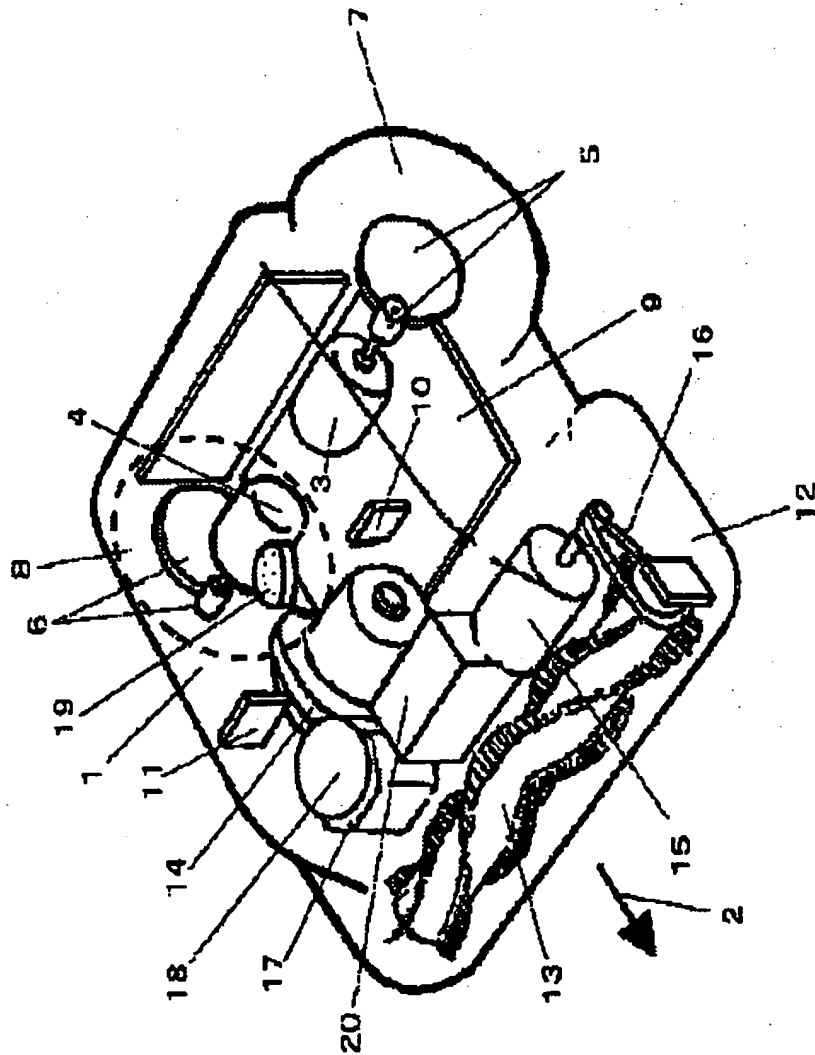
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a conventional self-traveling cleaner in which leaving cleaning unfinished sometimes occurs due to shift from a previously determined movement course by accumulation of position measurement errors.

**SOLUTION:** A self-traveling cleaner having a traveling means for moving

a main body 1 and a steering means, an obstacle detecting means 10 and 11 for detecting an obstacle, a cleaning means for cleaning dust in the floor, a dust detecting means 17 for detecting the amount of dust cleaned by the cleaning means and a movement controlling means 9 for controlling movement by controlling the traveling means and steering means, wherein the movement controlling means 9 has an obstacle avoiding control mode which changes a movement direction by a predetermined angle when the obstacle detecting means 10 and 11 detect an obstacle during movement and a pattern movement control mode which moves the cleaner in a previously set movement pattern when the dust detecting means 17 detects more than a predetermined amount of dust during movement and a cleaning region is efficiently cleared with simple construction by switching the two control modes.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

- |            |                |
|------------|----------------|
| 1 本体       | 10. 11 障害物検知手段 |
| 3. 4 駆動モータ | 12 清掃ノズル       |
| 5. 6 減速機   | 14 ファンモータ      |
| 7. 8 走行輪   | 17 ゴミ検知手段      |
| 9 移動制御手段   | 19 表示手段        |



1-18

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-78650

(P2002-78650A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テリトリー (参考)
A 4 7 L 9/00	1 0 2	A 4 7 L 9/00	1 0 2 Z 3 B 0 0 6
9/28		9/28	E 3 B 0 5 7
			K

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-272805 (P2000-272805)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 藪内 秀隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 高木 祥史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

最終頁に続く

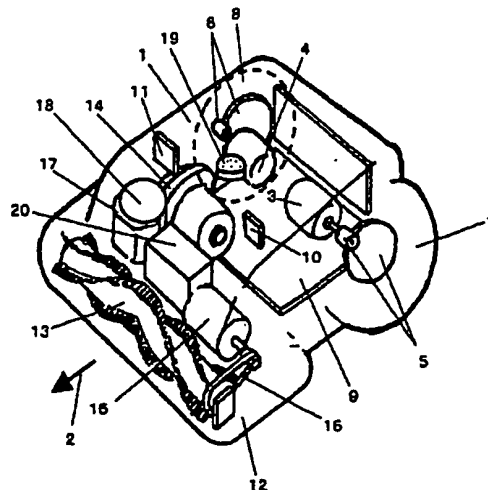
(54) 【発明の名称】 自走式掃除機

(57) 【要約】

【課題】 従来の自走式掃除機は、位置計測誤差の累積によりあらかじめ決められた移動経路からずれて清掃のやり残しが生じることがあった。

【解決手段】 本体1を移動させる走行手段および操舵手段と、障害物を検出する障害物検知手段10、11と、床面のゴミを清掃する清掃手段と、清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段17と、走行手段および操舵手段を制御して移動を制御する移動制御手段9とを具備し、前記移動制御手段9は、移動中に障害物検知手段10、11が障害物を検出したときに所定角度だけ移動方向を変える障害物回避制御モードと、移動中にゴミ検知手段17が所定量以上のゴミを検知したときにあらかじめ設定された移動パターンで移動させるパターン移動制御モードとを有し、前記2つの制御モードを切り換えることにより簡単な構成で効率よく清掃領域を清掃する自走式掃除機としている。

- |            |                |
|------------|----------------|
| 1 本体       | 10, 11 障害物検知手段 |
| 3, 4 駆動モータ | 12 清掃ノズル       |
| 5, 6 減速機   | 14 ファンモータ      |
| 7, 8 走行輪   | 17 ゴミ検知手段      |
| 9 移動制御手段   | 19 表示手段        |



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体を移動させる走行手段および操舵手段と、本体の移動に障害となる障害物を検出する障害物検知手段と、床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段と、前記走行手段および操舵手段を制御して本体の移動を制御する移動制御手段とを本体に具備し、前記移動制御手段は、本体の移動中に障害物検知手段が障害物を検出したときに本体の移動方向を変える障害物回避制御モードと、本体の移動中にゴミ検知手段がゴミを検出したときにあらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御モードとを有し、前記本体の移動中に前記2つの制御モードを切り換えることにより清掃領域を移動させる自走式掃除機。

【請求項2】 パターン移動制御モード状態で、障害物検知手段が障害物を検知すると、パターン移動制御モードから障害物回避制御モードに切り換える請求項1記載の自走式掃除機。

【請求項3】 障害物回避制御モード状態で、ゴミ検知手段がゴミを検知すると、障害物回避制御モードからパターン移動制御モードに切り換える請求項1または2記載の自走式掃除機。

【請求項4】 パターン移動制御モードでは、清掃手段によるゴミの取り残しが発生しない範囲で本体を移動させ、障害物回避モードでは障害物から遠ざかる方向に本体を移動させる請求項1乃至3のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項5】 障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体をターンさせた後に直進させる請求項1乃至4のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項6】 障害物検知手段は、検出した障害物が本体の左右どちら側にあるのかを区別し、移動制御手段の障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体を障害物から遠ざかる方向にターンさせた後に直進させる請求項1乃至4のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項7】 障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、90度以上で一定である請求項5または6記載の自走式掃除機。

【請求項8】 障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、その都度ランダムに決定される請求項5または6記載の自走式掃除機。

【請求項9】 パターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検知したときに所定距離の前進または後退を繰り返しながら本体をジグザク移動させる請求項1乃至8のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項10】 パターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検知したときに螺旋状軌跡で内側から外側に本体を移動させる請求項

1乃至8のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項11】 障害物回避制御モードとパターン移動制御モードとで、本体の移動速度を切り換える請求項1乃至10のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

【請求項12】 本体に運転状態を表示する表示手段を具備し、移動制御手段の障害物回避制御モードの場合とパターン移動制御モードの場合とで前記表示手段の表示を切り換える請求項1乃至11のいずれか1項に記載の自走式掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、清掃機能と走行機能とを備え、自動的に清掃を行なう自走式掃除機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より掃除機に移動手段やセンサ類および移動制御手段を付加して、自動的に清掃領域を移動して清掃を行なういわゆる自立誘導型の自走式掃除機が開発されている。例えば、清掃機能として本体底部に吸込具や塵埃掻き上げ用の回転ブラシなどを備え、自在に移動するために走行機能としての駆動輪と移動方向を転換するための操舵手段と、移動時の障害物を検知する障害物検知手段と、位置認識手段とを備え、この障害物検知手段によって清掃領域の障害物を迂回しつつ、位置認識手段によって清掃した清掃領域を認識し、まだ清掃していない清掃領域を移動して清掃領域全体を清掃するものである。

【0003】さらに例えば、特開昭62-236519号公報、特開昭62-236520号公報、特開昭63-222726号公報に記載されているように、吸込具と集塵室をつなぐ空気通路にゴミ検出部を設けて、この信号によって走行速度を切換えたり、通常の走行パターンから別の走行パターンに切換えて清掃をより念入りに行なうものも開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の自走式掃除機は、駆動輪の回転センサやジャイロなどを用いて位置認識を行なっているが、位置計測誤差の累積によりあらかじめ決められた移動経路からずれて清掃のやり残しが生じることがあった。また、清掃領域に多くの障害物が存在する場合は、障害物を回避しながら清掃領域全体を隈なく塗りつぶすように移動経路をあらかじめ決定することは難しく、複雑な制御が必要であった。

【0005】また、あらかじめ決定された移動経路を移動している間にゴミ検知センサの信号により走行パターンを切換える場合でも、清掃領域全体を隈なく塗りつぶすためには大幅な移動経路の変更は難しく、ゴミの多い場所をゆっくりと走行したり、あるいはその周辺を複数回走行するといった動作を追加するにとどまっていた。

【0006】そこで本発明は、あらかじめ移動経路を決定するための位置認識手段を有さず、複雑な制御を行なうことなく清掃領域を効率良く清掃する自走式掃除機を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、本体を移動させる走行手段および操舵手段と、本体の移動に障害となる障害物を検出する障害物検知手段と、床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段と、前記走行手段および操舵手段を制御して本体の移動を制御する移動制御手段とを本体に具備し、前記移動制御手段は、本体の移動中に障害物検知手段が障害物を検出したときに本体の移動方向を変える障害物回避制御モードと、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときにあらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御モードとを有し、本体の移動中に前記2つの制御モードを切り換えることにより簡単な構成で効率よく清掃領域を清掃する自走式掃除機が実現できる。

【0008】

【発明の実施の形態】請求項1に記載した発明は、本体を移動させる走行手段および操舵手段と、本体の移動に障害となる障害物を検出する障害物検知手段と、床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段と、前記走行手段および操舵手段を制御して本体の移動を制御する移動制御手段とを本体に具備し、前記移動制御手段は、本体の移動中に障害物検知手段が障害物を検出したときに所定角度だけ本体の移動方向を変える障害物回避制御モードと、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときにあらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御モードとを有し、本体の移動中に前記2つの制御モードを切り換えることにより簡単な構成で効率よく清掃領域を移動できる。

【0009】請求項2に記載した発明は、パターン移動制御モード状態で、障害物検知手段が障害物を検知すると、パターン移動制御モードから障害物回避制御モードに切り換えるので、パターン移動制御モードで清掃手段によるみ取りを行いながら移動していても、障害物を検知すると回避するように本体を移動させるので、壁などが移動方向に存在する場合にはその壁を回避することができる。

【0010】請求項3に記載した発明は、障害物回避制御モード状態で、ゴミ検知手段がゴミを検知すると、障害物回避制御モードからパターン移動制御モードに切り換えるので、障害物回避モードでも、ゴミを検知すると清掃作業に移ることができ、効率よくごみ取りが行える。

【0011】請求項4に記載した発明は、パターン移動制御モードでは、清掃手段によるゴミの取り残しが発生

しない範囲で本体を移動させ、障害物回避モードでは障害物から遠ざかる方向に本体を移動させるので、清掃を行うパターン移動制御モードではゴミの取り残しがなく移動でき、また、障害物回避制御モードでは障害物から遠ざかる方向に移動するので、新たな清掃領域に移動し易くなる。

【0012】請求項5に記載した発明は、障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体をターンさせた後に直進させるもので、最も単純に障害物を回避できる。

【0013】請求項6に記載した発明は、障害物検知手段は、検出した障害物が本体の左右どちら側にあるのかを区別し、移動制御手段の障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体を障害物から遠ざかる方向にターンさせた後に直進させるもので、本体と障害物との位置関係に応じて効率良く障害物を回避できる。

【0014】請求項7に記載した発明は、障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、90度以上で一定であるもので、障害物回避後に再度障害物に出会う確率を小さくできる。

【0015】請求項8に記載した発明は、障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、その都度ランダムに決定されるもので、清掃領域全体に亘ってまんべんなく移動できる確率を大きくできる。

【0016】請求項9に記載した発明は、パターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときに所定距離の前進または後退を繰り返しながら本体をジグザク移動させるもので、ゴミのある領域を効率よく清掃することができる。

【0017】請求項10に記載した発明は、パターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときに螺旋状軌跡で内側から外側に本体を移動させるもので、本体の移動停止時間が短いからゴミのある領域を最も効率よく清掃することができる。

【0018】請求項11に記載した発明は、障害物回避制御モードとパターン移動制御モードとで、本体の移動速度を切り換えるもので、パターン移動制御モードのときの移動速度を落とすことでより念入りに清掃ができるとともに、使用者に運転状態を報知することができる。

【0019】請求項12に記載した発明は、本体に運転状態を表示する表示手段を具備し、移動制御手段の障害物回避制御モードの場合とパターン移動制御モードの場合とで前記表示手段の表示を切り換えるもので、使用者に運転状態を報知することができる。

【0020】

【実施例】（実施例1）以下、本発明の自走式掃除機の実施例を図1～7に基づいて説明する。

【0021】図1において、1は移動しながら清掃を行う自走式掃除機の本体で、床面上を矢印2の方向に前

進して移動する。3、4は左右の駆動モータで、それぞれの出力軸は左右の減速機5、6を介して左右の走行輪7、8を駆動する。この左駆動モータ3と右駆動モータ4を独立に回転制御することにより本体1を移動させるもので、走行手段および操舵手段を兼ねている。9は各種入力に応じて左右の駆動モータ3、4を制御し本体1の移動制御を行なう移動制御手段で、マイクロコンピュータおよびその他制御回路からなる。10、11は障害物検知手段で、本体1の前方および側方の障害物までの距離を測距する光センサ等により構成されている。12は床面を掃除する清掃ノズルで、吸込具を構成しこの吸込み口には回転ブラシなどからなるアジテータ13が設けられ、電動送風機からなるファンモータ14で発生させた真空圧によりゴミを吸引する。前記アジテータ13はノズルモータ15により伝動ベルト16を介して回転駆動される。17はフォトセンサなどからなるゴミ検知手段で、清掃ノズル12から吸引されるゴミが通過する空気通路18に設けられ、清掃ノズル12で清掃されるゴミの量を検知する。19は本体1の上部に設けたLED等からなる表示手段で、本体1の動作状態を使用者に報知する。20は電池などからなる電源で、本体1内に電力を供給する。

【0022】図2に本実施例の制御ブロック構成を示す。移動制御手段9は障害物検知手段10、11とゴミ検知手段17からの入力に応じて、左駆動モータ3および右駆動モータ4への出力を制御するとともに、その動作状態に応じて表示手段19への出力を制御する。

【0023】図3はこの移動制御手段9の移動制御の全体の流れを示すもので、これを順を追って説明する。まず、本体1が清掃対象の床面上に置かれ運転を開始すると、ステップS1では左右の駆動モータ3、4を駆動して本体1を前進させる。ステップS2で障害物検知手段10、11の入力を見て障害物があるかどうかを判断し、障害物がなければステップS3に進む。ステップS3ではゴミ検知手段17の入力を見て清掃ノズル12から吸引されているゴミの量が所定量以上かどうかを判断し、所定量以上のゴミがあればステップS4に進み、所定量以上のゴミがなければステップS1に戻る。ステップS4では予め決められたパターン移動の動作を開始し、ステップS5に進む。ステップS5では障害物があるかどうかを判断し、障害物がなければステップS4に戻り、パターン移動を継続する。

【0024】本実施例でのパターン移動は、図4に示すように、開始点Aから矢印aの方向に一定距離Lだけ前進して停止点Bで一旦停止する。次に左方向にターンして方向転換して矢印bの方向（角度 $\theta$ の方向）に一定距離Lだけ前進して停止点Cで停止する。そして右方向にターンして方向転換して矢印cの方向（角度 $\theta$ の方向）に前進する。このように前進とターンを繰り返しながらジグザク移動を繰り返すようになっている。上記の方向

転換する角度 $\theta$ は、本体1が距離Lを往復したときの横変位（例えば点Aと点Cとの距離）は清掃ノズル12の幅以下になる角度に設定されており、このパターン移動した床面は限なく清掃ノズル12が通過し清掃を行なうようになっている。以上のステップS4とS5からなるパターン移動を行なう制御モードをパターン移動制御モードCM1と呼ぶ。

【0025】ステップS2またはS5で障害物があると判断した場合はステップS6に進む。ステップS6は障害物回避動作を行なうもので、本実施例では図5および図6に示すような動作を行なう。すなわち、図5に示すように矢印d1の方向に移動中にP1地点で障害物W1を検出した場合は直ちにここで停止し、障害物検知手段10、11の測距データを比較して障害物W1が本体1の左右どちら側にあるのかを判断する。この図の場合、障害物W1は障害物検知手段11の方が近くに検出されるので、本体1の右側に障害物W1があると判断して本体1を左向きに所定角度 $\theta$ 1だけターンし、矢印e1の方向に直進する。一方、図6に示すような場合は、矢印d2の方向に移動中にP2地点で障害物W2を検出し停止したとき、障害物W2は障害物検知手段10の近くに検出されるので、本体1の左側に障害物W2があると判断して本体1を右向きに所定角度 $\theta$ 2だけターンし、矢印e2の方向に直進する。このとき上記ターン角度 $\theta$ 1、 $\theta$ 2の値は、障害物を検出した時点で移動制御手段9の内部で発生させた乱数から0～180°の範囲でランダムに決定される。このようなステップS6からなる障害物回避動作を行なう制御モードを障害物回避制御モードCM2と呼ぶ。

【0026】以上のような構成において、本実施例の全体動作について説明する。

【0027】図7に示すように、四方を壁に囲まれ、床にゴミがG1～G5のように分布している領域を清掃する場合を例にとって説明する。図のようにスタート点に本体1を置き運転を開始させると、清掃ノズル12のノズルモータ15およびファンモータ14が作動して清掃運転を行なうと同時に、左右の駆動モータ3、4が回転して本体1は前進を始める。このとき表示手段19は緑色に点灯している。本体1がゴミ分布領域G1に来ると、ゴミ検知手段17が所定量以上のゴミ量を検知し、制御モードがパターン移動制御モードCM1に変わる。このとき表示手段19も緑色から赤色の点灯に変わり、本体1はジグザグ移動を行ないながらゴミ分布領域G1、G2のゴミを清掃する。そして、Q1地点で障害物検知手段10が障害物となる壁を検出するので制御モードは障害物回避制御モードCM2に変わり、本体1は一旦停止して右方向に所定角度ターンした後、直進する。このとき表示手段19は赤色から緑色の点灯に変わる。本体1が直進してゴミ分布領域G3来到ると、上記と同様に制御モードがパターン移動制御モードCM1に変わ

ると同時に表示手段19が赤色の点灯に変わり、ジグザグ移動を行ないながらゴミ分布領域G3のゴミを清掃する。Q2地点で障害物となる壁を検出するので制御モードは障害物回避制御モードCM2に変わると同時に表示手段19は赤色から緑色の点灯に変わり、本体1は一旦停止して所定角度ターンした後、再び直進を始める。以下同様に、ゴミ分布領域G4やG5で所定量以上のゴミ量を検知すると制御モードがパターン移動制御モードCM1に変わり表示手段19は緑色に点灯し、Q3やQ4、Q5、Q6地点で障害物を検出すると制御モードは障害物回避制御モードCM2に変わり表示手段19は赤色に点灯するという動作を繰り返しながら清掃を行なうものである。そして、制御モードが障害物回避制御モードCM2の状態で一定時間以上続けば、清掃領域のゴミがなくなったと判断して清掃を終了し、本体1の運転が停止する。上記運転中の本体1の移動速度について述べる。一定の清掃領域を清掃する清掃時間は、本体1の移動速度を速くすればするほど短くなるが、逆に移動速度を速くすると清掃ノズル12が通過してもゴミの取り残しが多くなる。そこで、障害物回避制御モードCM2のときはゴミ量が少ない所を移動している場合であるから移動速度を速くし、パターン移動制御モードCM1のときはゴミ量が多い所を移動している場合が多いから移動速度を遅くするという移動速度の切り換えを行なっている。このことにより、ゴミの取り残しがなく短時間で清掃が可能である。

【0028】以上のように、本体1は移動中に障害物検知手段10、11が障害物を検出すれば障害物回避制御モードCM2へ、ゴミ検知手段17が所定量以上のゴミを検知すればパターン移動制御モードCM1へと2種類のセンサーからの入力により制御モードを切り換えるという単純なアルゴリズムで、障害物を回避しながらゴミのある所を重点的に移動できるものである。しかも清掃領域における本体1の位置を認識するためのジャイロなどの高価な位置認識手段も必要ない。また、制御モードによって表示手段19の表示が切り換わるので、使用者はそのときの運転状態を知ることができる。

【0029】また、障害物回避制御モードCM2は、障害物を検出したときに本体1を所定角度だけターンさせた後に直進させるという非常に単純なアルゴリズムで実現できるが、本実施例のように左右の障害物検知手段10、11を用いて障害物が本体1の左右どちら側にあるのかを区別し、障害物から遠ざかる方向にターンさせることにより、本体1が障害物を検出する確率が低くなり効率良く障害物を回避できる。

【0030】そして、本実施例では、障害物回避制御モードCM2における本体1のターン角度は、その都度ランダムに決定しているので清掃領域全体に亘ってまんべんなく移動できる確率が大いだが、ランダムに角度を決定する手段がない場合は、90度以上の角度であればかな

り効率よく清掃領域全体を移動できることが分かっている。

【0031】なお、パターン移動制御モードCM1では、本体1を所定距離だけ前進させた後ターンさせ再び所定距離だけ前進させるという動作の繰り返しでジグザグ移動させているが、例えば一定距離だけ前進させて後、方向を少し変えて一定距離の後退させ、再び方向を少し変えて前進させる動作を交互に繰り返して本体1をジグザグ移動させても良い。この場合、後退時に障害物を検出する手段が必要であるが、ターン時間が短くなるから清掃時間も短縮できる。

【0032】なお、表示手段19は本実施例ではLED等からなる発光手段を用いているが、例えばLCD等で文字で表示したり、音声で表示するものであっても良い。

【0033】(実施例2) 実施例1では、パターン移動制御モードCM1は、前進または後退を繰り返しながら本体をジグザグ移動させるものについて述べたが、本実施例ではこのパターン移動として螺旋状軌跡で内側から外側に本体を移動させるものについて説明する。

【0034】基本的な構成は実施例1と全く同様であるが、図3のパターン移動制御モードCM1におけるステップS4のパターン移動のプログラムの内容のみが実施例1と異なる。

【0035】図8に示すように、四方を壁に囲まれ、床にゴミがG11、G12のように分布している領域を清掃する場合を例にとって説明する。図のようにスタート点に本体1を置き運転を開始させると、清掃ノズル12のノズルモータ15およびファンモータ14が作動して清掃運転を行なうと同時に、左右の駆動モータ3、4が回転して本体1は前進を始める。このとき表示手段19は緑色に点灯している。本体1がゴミ分布領域G11来到と、ゴミ検知手段17が所定量以上のゴミ量を検知し、制御モードがパターン移動制御モードCM1に変わる。このとき表示手段19も緑色から赤色の点灯に変わり、本体1は矢印fのように右旋回を始め、徐々に回転半径が大きくなるように移動しながらゴミ分布領域G11のゴミを清掃する。そして、Q11地点で障害物検知手段10が障害物となる壁を検出するので制御モードは障害物回避制御モードCM2に変わり、本体1は一旦停止して右方向に所定角度ターンした後、直進し、さらにQ12地点でも障害物となる壁を検出するので一旦停止して右方向に所定角度ターンした後、直進する。本体1が直進してゴミ分布領域G12来到と、上記と同様に制御モードがパターン移動制御モードCM1に変わると同時に表示手段19が赤色の点灯に変わり、矢印gのように右旋回を始め、徐々に回転半径が大きくなるように移動しながらゴミ分布領域G12のゴミを清掃する。Q13地点で障害物となる壁を検出するので制御モードは障害物回避制御モードCM2に変わると同時に表示手段



19は赤色から緑色の点灯に変わり、本体1は一旦停止して所定角度ターンした後、再び直進を始める。以下同様な動作を繰り返しながら清掃を行なうものである。

【0036】このように、パターン移動を螺旋状軌跡で移動させることにより、ジグザグ移動のように一旦停止やターン動作といった時間のかかる動作がなくなるから、短時間で効率よくゴミのある領域を移動して清掃することができるものである。

【0037】

【発明の効果】請求項1に記載した発明は、本体を移動させる走行手段および操舵手段と、本体の移動に障害となる障害物を検出する障害物検知手段と、床面のゴミを清掃する清掃手段と、前記清掃手段によって清掃されるゴミの量を検知するゴミ検知手段と、前記走行手段および操舵手段を制御して本体の移動を制御する移動制御手段とを本体に具備し、前記移動制御手段は、本体の移動中に障害物検知手段が障害物を検出したときに所定角度だけ本体の移動方向を変える障害物回避制御モードと、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときにあらかじめ設定された移動パターンで本体を移動させるパターン移動制御モードとを有し、本体の移動中に前記2つの制御モードを切り換えることにより簡単な構成で効率よく清掃領域を移動して清掃する自走式掃除機が実現できるものである。

【0038】請求項2に記載した発明は、パターン移動制御モード状態で、障害物検知手段が障害物を検出すると、パターン移動制御モードから障害物回避制御モードに切り換えるので、パターン移動制御モードで清掃手段によるみ取りを行いながら移動していても、障害物を検知すると回避するように本体を移動させるので、壁などが移動方向に存在する場合にはその壁を回避することができる。

【0039】請求項3に記載した発明は、障害物回避制御モード状態で、ゴミ検知手段がゴミを検出すると、障害物回避制御モードからパターン移動制御モードに切り換えるので、障害物回避モードでも、ゴミを検知すると清掃作業に移ることができ、効率よくみ取りが行える。

【0040】請求項4に記載した発明は、パターン移動制御モードでは、清掃手段によるゴミの取り残しが発生しない範囲で本体を移動させ、障害物回避モードでは障害物から遠ざかる方向に本体を移動させるので、清掃を行うパターン移動制御モードではゴミの取り残しがなく移動でき、また、障害物回避制御モードでは障害物から遠ざかる方向に移動するので、新たな清掃領域に移動し易くなる。

【0041】請求項5に記載した発明は、移動制御手段の障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体を所定角度だけターンさせた後に直進させるもので、最も単純な制御で障害物を回避する自走式掃除機が実現

できるものである。

【0042】請求項6に記載した発明は、障害物検知手段は、検出した障害物が本体の左右どちら側にあるのかを区別し、移動制御手段の障害物回避制御モードは、障害物を検出したときに本体を障害物から遠ざかる方向に所定角度だけターンさせた後に直進させるもので、本体と障害物との位置関係に応じて効率良く障害物を回避する自走式掃除機が実現できるものである。

【0043】請求項7に記載した発明は、障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、90度以上で一定であるもので、障害物回避後に再度障害物に出会う確率を小さくした自走式掃除機が実現できるものである。

【0044】請求項8に記載した発明は、障害物を検出したときに本体をターンさせるターン角度は、その都度ランダムに決定されるもので、清掃領域全体に亘ってまんべんなく移動して清掃する自走式掃除機が実現できるものである。

【0045】請求項9に記載した発明は、移動制御手段のパターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときに所定距離の前進または後退を繰り返しながら本体をジグザク移動させるもので、ゴミのある領域を単純な制御で効率よく清掃する自走式掃除機が実現できるものである。

【0046】請求項10に記載した発明は、移動制御手段のパターン移動制御モードは、本体の移動中にゴミ検知手段が所定量以上のゴミを検出したときに螺旋状軌跡で内側から外側に本体を移動させるもので、本体の移動停止時間を短くしてゴミのある領域を最も効率よく清掃する自走式掃除機が実現できるものである。

【0047】請求項11に記載した発明は、移動制御手段の障害物回避制御モードとパターン移動制御モードとで、本体の移動速度を切り換えるもので、パターン移動制御モードのときの移動速度を落とすことでより念入りに清掃ができ、使用者に対して運転状態を報知できる自走式掃除機が実現できるものである。

【0048】請求項12に記載した発明は、本体に運転状態を表示する表示手段を具備し、移動制御手段の障害物回避制御モードの場合とパターン移動制御モードの場合とで前記表示手段の表示を切り換えるもので、使用者に運転状態を報知する自走式掃除機が実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である自走式掃除機の内部透視斜視図

【図2】同、システム構成を示すブロック図

【図3】同、移動制御のフローチャート

【図4】同、パターン移動制御モードの動作説明図

【図5】同、障害物回避制御モードの動作説明図

【図6】同、障害物回避制御モードの動作説明図

【図7】同、全体動作説明図

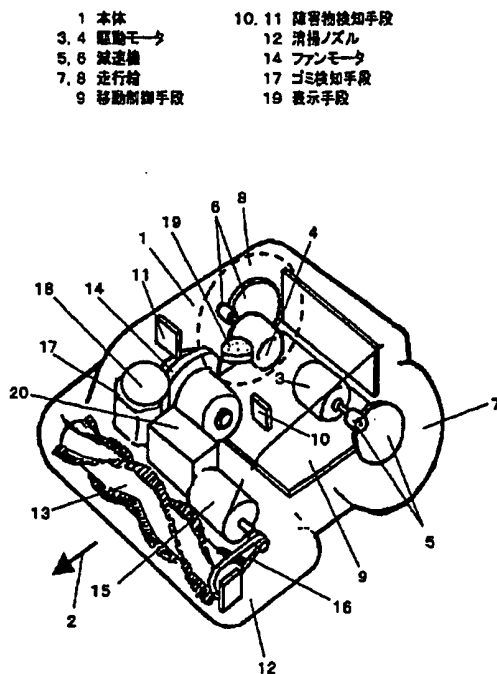
【図8】本発明の第2の実施例である自走式掃除機の全体動作説明図

【符号の説明】

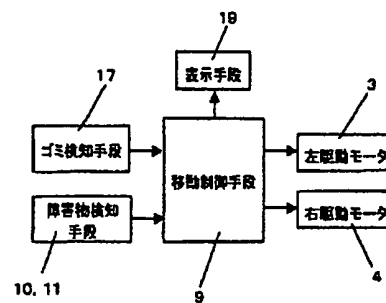
- 1 本体  
3, 4 駆動モータ  
5, 6 減速機  
7, 8 走行輪  
9 移動制御手段

- 9 移動制御手段  
10, 11 障害物検知手段  
12 清掃ノズル  
14 ファンモータ  
17 ゴミ検知手段  
19 表示手段  
CM1 パターン移動制御モード  
CM2 障害物回避制御モード

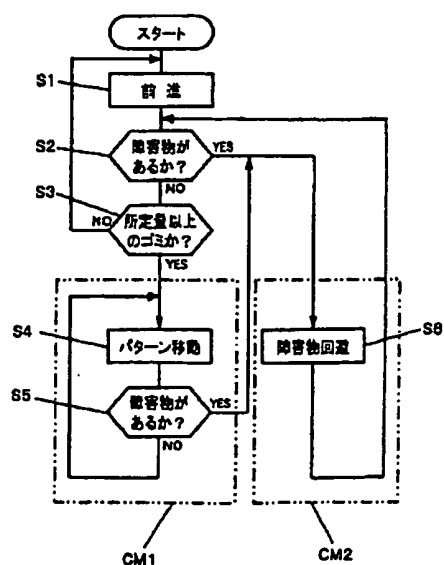
【図1】



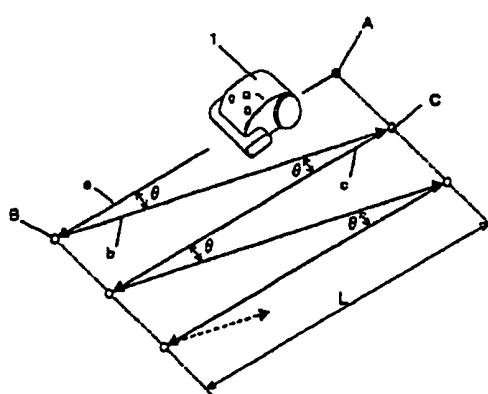
【図2】



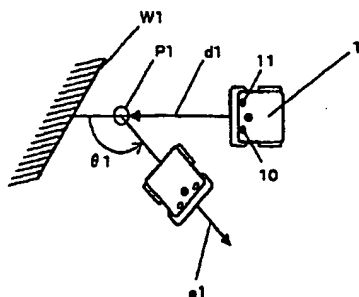
【図3】



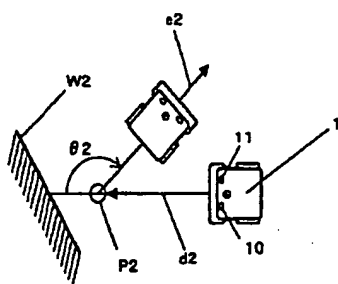
【図4】



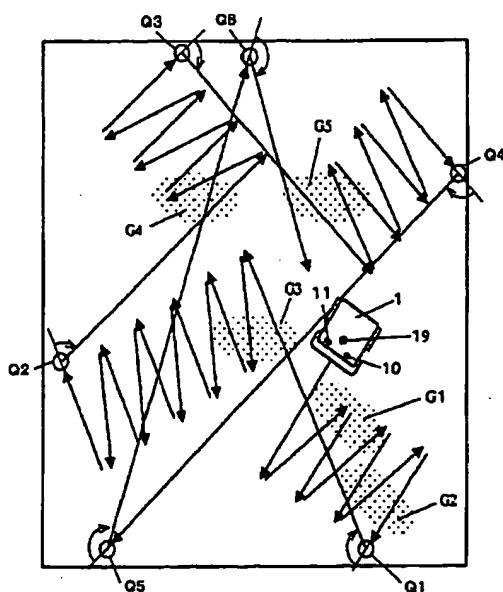
【圖 5】



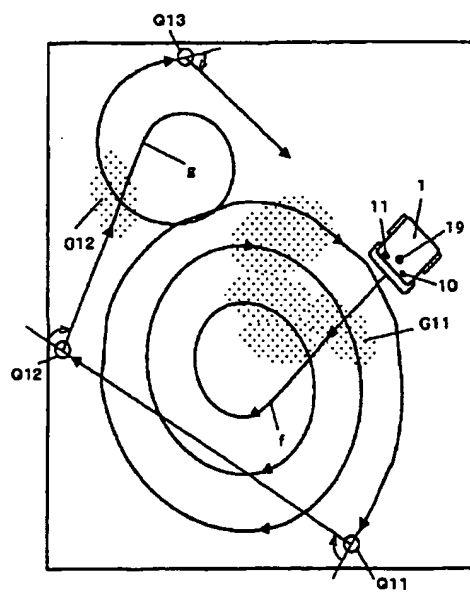
【圖 6】



【圖7】



【圖 8】



フロントページの続き

(72)発明者 土師 雅代  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 3B006 KA01  
3B057 DA00

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**